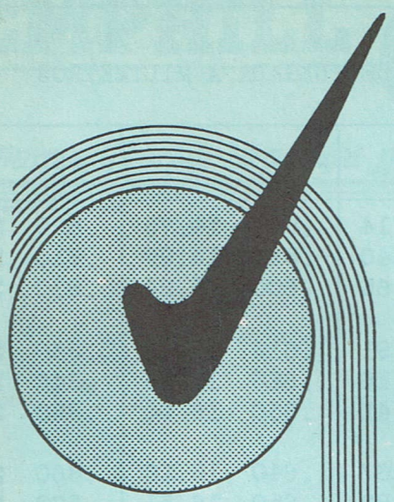


ENSEÑANZA

Visual

HEMPHILL

TM-4

Instrumentos de Medición

HEMPHILL SCHOOLS

LOS ANGELES, CALIFORNIA

TABLA PARA CONVERTIR DECIMALES DE PULGADA A MILIMETROS

Pulg.	mm.	Pulg.	mm.	Pulg.	mm.	Pulg.	mm.	Pulg.	mm.
.001	.025	.140	3.56	.360	9.14	.580	14.73	.800	20.32
.002	.051	.150	3.81	.370	9.40	.590	14.99	.810	20.57
.003	.076	.160	4.06	.380	9.65	.600	15.24	.820	20.83
.004	.102	.170	4.32	.390	9.91	.610	15.49	.830	21.08
.005	.127	.180	4.57	.400	10.16	.620	15.75	.840	21.34
.006	.152	.190	4.83	.410	10.41	.630	16.00	.850	21.59
.007	.178	.200	5.08	.420	10.67	.640	16.26	.860	21.84
.008	.203	.210	5.33	.430	10.92	.650	16.51	.870	22.10
.009	.229	.220	5.59	.440	11.18	.660	16.76	.880	22.35
.010	.254	.230	5.84	.450	11.43	.670	17.02	.890	22.61
.020	.508	.240	6.10	.460	11.68	.680	17.27	.900	22.86
.030	.762	.250	6.35	.470	11.94	.690	17.53	.910	23.11
.040	1.016	.260	6.60	.480	12.19	.700	17.78	.920	23.37
.050	1.270	.270	6.86	.490	12.45	.710	18.03	.930	23.62
.060	1.524	.280	7.11	.500	12.70	.720	18.29	.940	23.88
.070	1.778	.290	7.37	.510	12.95	.730	18.54	.950	24.13
.080	2.032	.300	7.62	.520	13.21	.740	18.80	.960	24.38
.090	2.286	.310	7.87	.530	13.46	.750	19.05	.970	24.64
.100	2.540	.320	8.13	.540	13.72	.760	19.30	.980	24.89
.110	2.794	.330	8.38	.550	13.97	.770	19.56	.990	25.15
.120	3.048	.340	8.64	.560	14.22	.780	19.81	1.000	25.40
.130	3.302	.350	8.89	.570	14.48	.790	20.07	.....	.....

Para el uso de esta Tabla, se busca en la columna marcada Pulg. la medida en milésimas de pulgada, y directamente frente a ella se encontrará la equivalencia en milímetros. Por ejemplo, si deseamos conocer la equivalencia de .030" (Treinta milésimas de pulgada), buscamos en la columna primera y vemos que .030 equivale a .762 de mm. (762 milésimas de milímetro). En la misma forma, una medida de .500" (media pulgada) es igual a 12.70 mm. (doce milímetros y 70 centésimas de milímetro). - Cuando la cantidad buscada no esté en la lista, se puede encontrar la equivalencia sumando las equivalencias de sus componentes; por ejemplo, para encontrar la equivalencia de .012", tomamos:

.010" = .254 mm.
+.002" = +.051 mm.
.012" = .305 mm.

HEMPHILL SCHOOLS

Enseñanza Teórica-Práctica por el Famoso Sistema Visual Hemphill

Propiedad Literaria Registrada

Prohibida la Reproducción

Instrumentos de Medición

PRIMERA PARTE

Entre los instrumentos de medición y trazado, encontramos las reglas como los más sencillos y de empleo frecuente. Se fabrican en distintas clases, tipos y de diversos materiales, adecuados a los trabajos en que se usan. Las reglas que se emplean normalmente en los talleres mecánicos y en los trabajos de maquinaria, son de acero y tienen diferentes escalas y graduaciones, a las cuales nos referimos a continuación.

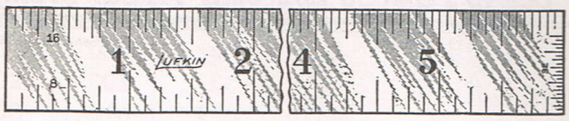
La Fig. 1 (A), muestra una regla de acero con escalas del sistema métrico en sus dos orillas; la escala superior tiene graduaciones en milímetros y centímetros, estando marcados estos últimos con los números 1, 2, 3, etc.; la escala de la orilla inferior tiene graduaciones de medios milímetros, milímetros y centímetros. Por lo general, casi todas las reglas llevan marcado el valor de la graduación menor, por ejemplo, en la escala superior puede verse la indicación "mm" que es la abreviatura de milímetro; en la escala inferior se ve: "1/2 mm", o sean: medios milímetros.

Las reglas con escalas del sistema inglés, están graduadas en pulgadas y tienen subdivisiones de 1/8, 1/16, etc. Para trabajos usuales que no requieren precisión, se fabrican reglas con graduaciones de 1/8 y de 1/16, tal como la que aparece en la Fig. 1, (B). Examinando la escala de la orilla inferior se verá que cada pulgada está dividida en 8 partes; ésto es: cada división es de 1/8 de pulgada, lo cual se indica por el número 8 grabado sobre la escala. La escala superior tiene grabado el número 16 para indicar que las divisiones son de 1/16" (un dieciseisavo de pulgada).

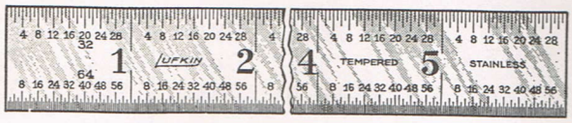
(A)

Escalas del sistema métrico.

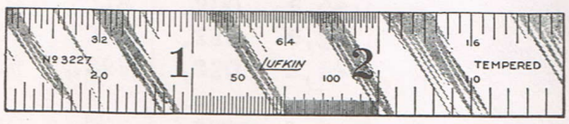
Graduaciones en milímetros, 1/2 milímetros y centímetros

(B) 

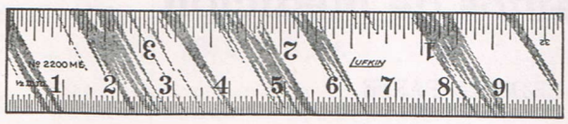
Escalas del sistema inglés. Graduaciones en octavos y dieciseisavos de pulgada

(C) 

Escalas del sistema inglés. Graduaciones en treintaidosavos y sesentaicuatroavos

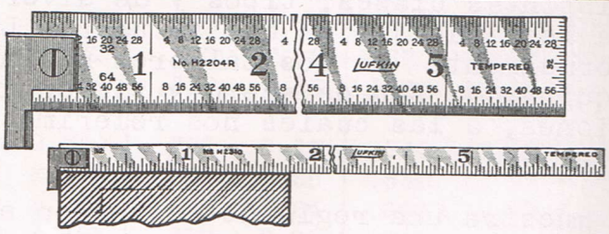
(D) 

Escala decimal del sistema inglés - 1/10, 1/20, 1/50 y 1/100 de pulgada

(E) 

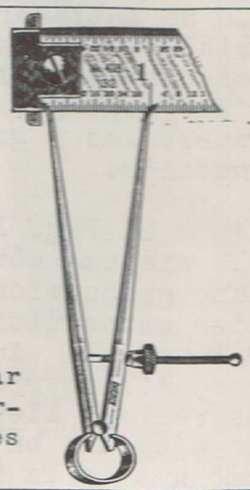
Regla con escalas de los sistemas métrico e inglés

FIG. 1 - ESCALAS Y GRADUACIONES DE REGLAS

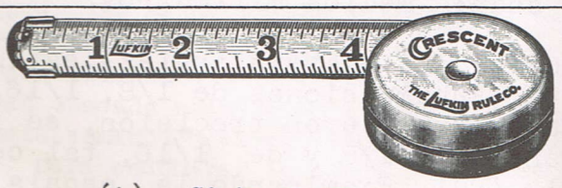


(A) - Reglas de gancho

FIG. 2
REGLAS DE GANCHO Y SUS APLICACIONES



(B)
Forma de ajustar y medir la abertura de compases



(A) - Cinta curva

(B)
Cinta plana

FIG. 3 - CINTAS DE ACERO

Las reglas para trabajos más finos tienen graduaciones de 1/32 y 1/64 de pulgada según (C) de la Fig. 1. Su escala superior lleva marcado el número 32 para indicar que cada división es de 1/32"; nótese que cada cuatro treintaidosavos están marcados con números, el objeto de ésto es el de facilitar la lectura de la escala. En la orilla inferior las divisiones son de 1/64" y están numeradas de ocho en ocho, con el mismo fin.

En los trabajos de precisión se usan comunmente las reglas con escalas del sistema inglés pero con graduación decimal, en la cual cada pulgada se encuentra dividida en 10 partes o en un múltiplo de 10, como 20, 50, etc.

Examinando la Fig. 1 (D), puede apreciarse que la escala inferior de la regla tiene marcados los números 10, 20, 50 y 100, los cuales indican el valor de cada división, o sea: un décimo, un veinteavo, un cincuentavo y un centésimo, respectivamente.

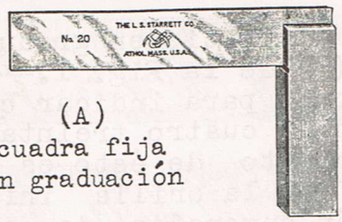
Cuando con frecuencia se necesita hacer mediciones con los dos sistemas de unidades, se recurre a las reglas como la que se ilustra en (E). La conveniencia y utilidad de estas reglas se aprecia fácilmente, puesto que de no disponer de ellas se hace necesario hacer la conversión de unidades, con la pérdida consiguiente de tiempo y posibilidad de equivocaciones.

Las reglas de gancho (Fig. 2, A) son adecuadas especialmente para medir piezas que por su forma no permiten ver si el extremo de la regla se encuentra colocado al ras de su superficie. El gancho mantiene en posición correcta el extremo de la regla, tal como sugiere la Fig. 2.

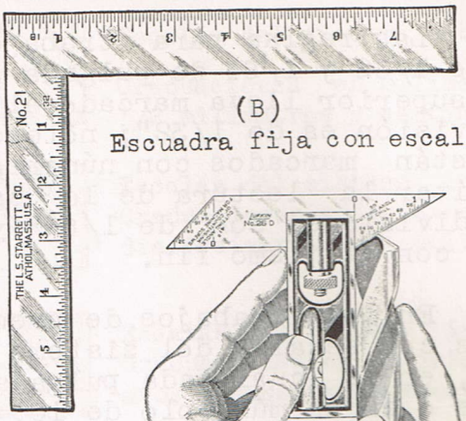
Con estas reglas se facilita también la operación de medir o ajustar la abertura de los compases de interiores para lo cual se apoya una de las puntas del compás en el gancho (vea B, Fig. 2) y se toma la lectura que indica la otra punta; en esta forma no se necesita vigilar que una de las puntas coincida exactamente con el cero de la regla, como sucede con las reglas sin gancho.

C I N T A S D E M E D I R

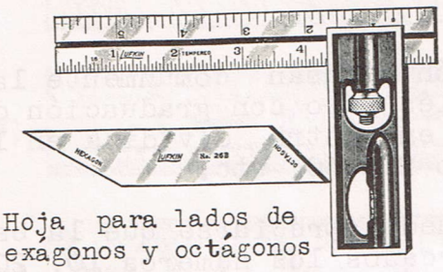
Las cintas de acero se emplean para medir longitudes mayores que las que permiten medir las reglas. En la Fig. 3, (A) se ilustra un tipo popular, que se obtiene con longitudes de uno y dos metros, normalmente. Su forma curva la mantiene rígida para hacer mediciones en línea recta, pero al mismo tiempo, es lo suficientemente flexible para aplicarse sobre partes curvas. En (B) se ilustra la cinta de acero plana, de gran longitud.



(A)
Escuadra fija
sin graduación

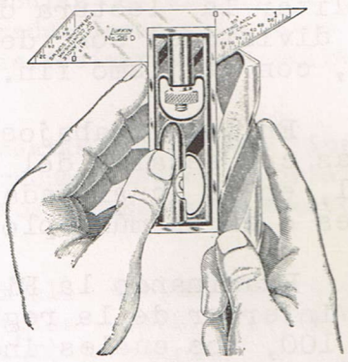


(B)
Escuadra fija con escalas

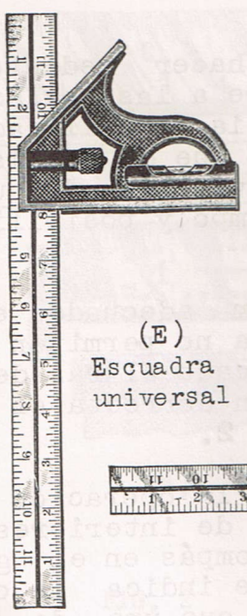


Hoja para lados de
exágonos y octágonos

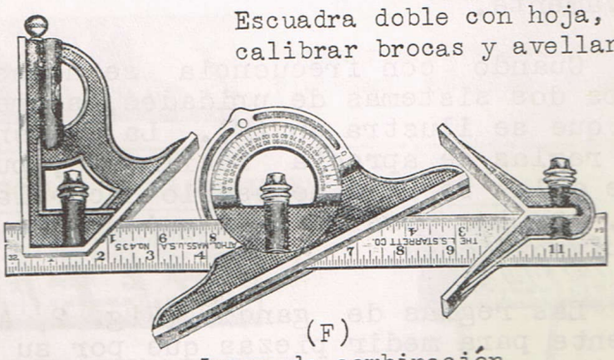
(C) - Escuadra doble



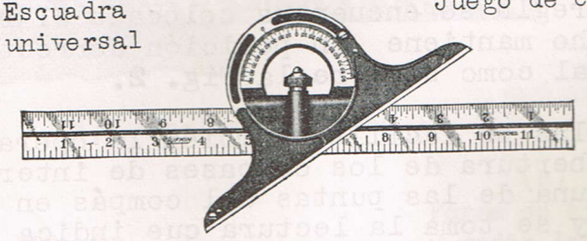
(D)
Escuadra doble con hoja, para
calibrar brocas y avellanadores



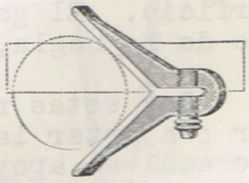
(E)
Escuadra
universal



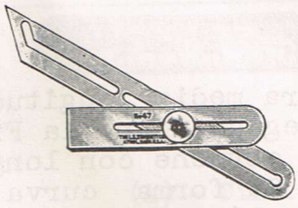
(F)
Juego de combinación



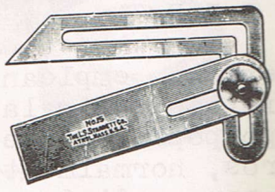
(G)
Transportador



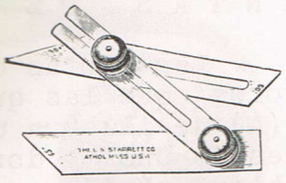
(H)
Aditamento localizador
de centros



Sencilla



Universal



De combinación

(I) - Falsas escuadras

FIG. 4 - TIPOS USUALES DE ESCUADRAS

E S C U A D R A S

Pasando ahora a la Fig. 4, ahí encontramos ilustrados los tipos usuales de escuadras. La sólida, fija (A), no tiene graduación alguna; se le utiliza casi exclusivamente para comprobar si dos piezas o superficies están a 90 grados, es decir, "a escuadra". En (B) aparece la escuadra fija con escalas en dos de sus aristas, que permiten hacer mediciones en trabajos que no requieren precisión.

La escuadra doble (C), tiene una hoja o regla que puede deslizarse en la guía de la cabeza, que cuenta con un tornillo para fijarla en la posición deseada. Puede ajustarse, por lo tanto, la longitud de la hoja o removerse, para colocar hojas especiales, como la que se muestra en la misma figura.

En (D) vemos la escuadra doble usada como calibrador de brocas, con la hoja especial formando un ángulo de 59°, o sea el ángulo más usual para las puntas de brocas. En el otro extremo, la hoja forma un ángulo de 41°, que es el que forman las aristas cortantes de los avellanadores para tornillos de máquina. Las escalas que tienen los extremos permiten medir la longitud de los labios de las brocas y de las aristas cortantes de los avellanadores.

La escuadra universal (E), es la más popular en los trabajos mecánicos; la cabeza está hecha de hierro fundido o de acero forjado y lleva un nivel. La forma de la cabeza permite medir y trazar ángulos de 90° y de 45°, y la regla puede deslizarse en una ranura, y sujetarse en cualquier posición por medio de un tornillo.

Con frecuencia, la escuadra universal se usa con dos aditamentos que hacen posible su empleo como transportador para medir y trazar cualquier ángulo, o como localizador y trazador de centros. Con estos aditamentos se forma el juego llamado "de combinación" (F), cuyo empleo en estas dos formas se ilustra en (G) y (H).

Las falsas escuadras (I), permiten reproducir y trazar los ángulos de biseles y chaflanes. Sus partes componentes pueden colocarse en cualquier posición, para adaptarlas a las superficies que forman el ángulo; no tienen escalas o graduaciones. Con la falsa escuadra del tipo universal pueden formarse aún los ángulos más pequeños y la de combinación permite formar dos o más a la vez.

C O M P A S E S D E P U N T A S

Los compases de puntas se emplean para trazar arcos y circunferencias con sus puntas agudas y templadas, que permi

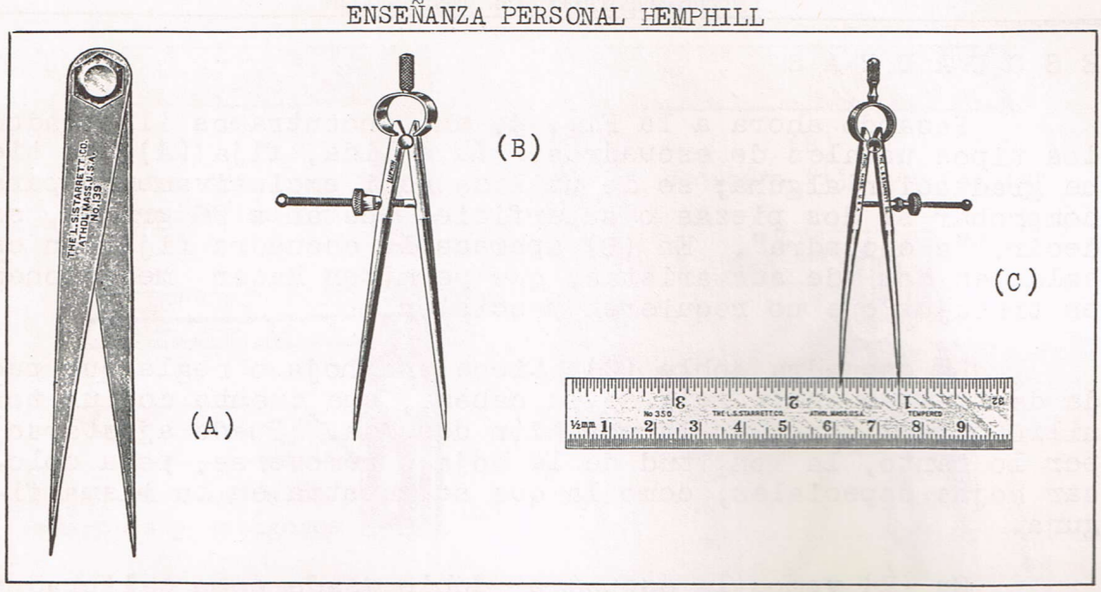


FIG. 5 - TIPOS COMUNES DE COMPASES DE PUNTAS

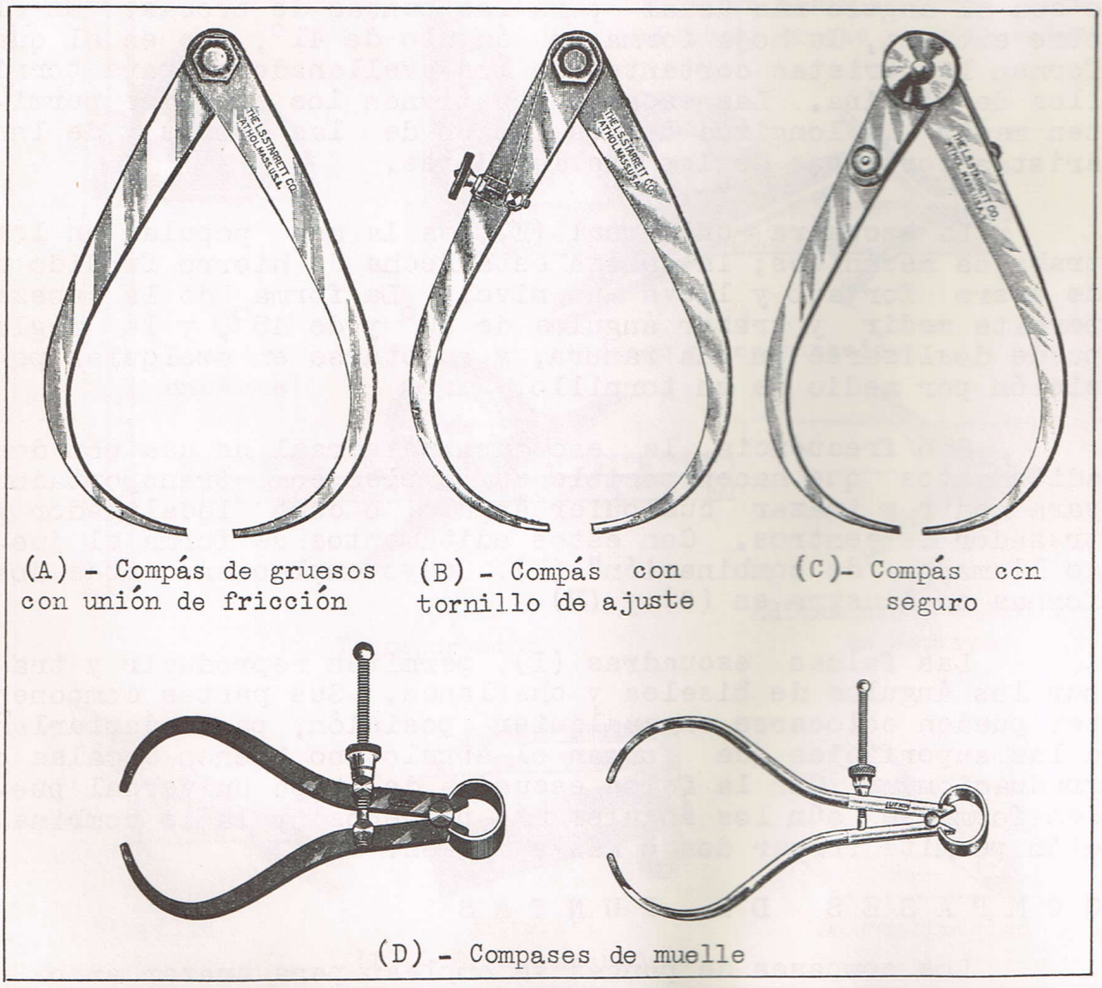


FIG. 6 - TIPOS DE COMPASES DE GRUESOS

ten rayar y marcar sobre metales. Una de sus puntas se apoya en un centro marcado previamente con un punto.

Se le usa también para trazar medidas tomadas directamente de una regla y para medir distancias pequeñas entre puntos o líneas.

Se fabrican de diversos tamaños y tipos, y en la Fig. 5 le ilustramos los dos tipos más usuales. En trabajos que no requieren exactitud, se usa el de junta de fricción (A), en el cual la unión remachada de las dos piernas ofrece la suficiente fricción para mantenerlas fijas en la posición deseada. Para ajustar la abertura de las puntas del compás, se mueven las piernas del mismo a la dimensión aproximada, con una o ambas manos, y se hace el ajuste final golpeando ligeramente una de las piernas en alguna parte fija, de preferencia de madera.

El compás que aparece en (B) lleva una muelle en la unión de las dos piernas, que tiende a mantenerlas abiertas; un tornillo de ajuste las mantiene fijas con la abertura deseada. Este tipo es el más popular, especialmente en trabajos finos, pudiendo obtenerse en longitudes desde 2 hasta 6 pulgadas.

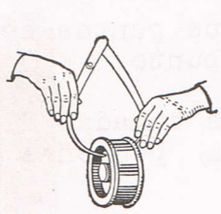
Para ajustar o medir la abertura del compás se colocan sus dos puntas sobre la graduación de una regla, tal como se demuestra en (C). Nótese que no se toma como referencia el extremo o cero de la regla, porque se puede tomar la lectura con mayor exactitud y facilidad, apoyando una de las puntas sobre una de las líneas principales de la escala, de preferencia la marcada con "1" y tomando la lectura o indicación de la otra. No deberá olvidarse que se está midiendo la abertura del compás en la división "1" y no en la "0".

COMPASES DE GRUESOS

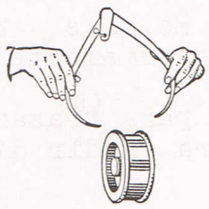
Como su nombre lo indica, estos compases sirven para medir el espesor o grueso de piezas. Se les llama también "compases de exteriores", porque permiten apreciar las dimensiones exteriores de piezas. En la Fig. 6 se ilustran varios tipos de ellos.

El compás de fricción (A), es de unión remachada, y el ajuste de la abertura se hace en la forma descrita antes para el compás de puntas del mismo tipo de unión.

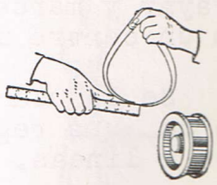
En (B) de la Fig. 6 se muestra un compás de gruesos que tiene también unión de fricción, y además, un tornillo de ajuste, que permite un ajuste más preciso y con mayor rapidez. Este tipo de compás y el anterior, se utilizan en trabajos que no requieren gran precisión, sino rapidez.



Se aplica el compás sobre la parte que se va a medir, con los tornillos de las piernas auxiliares apretados.

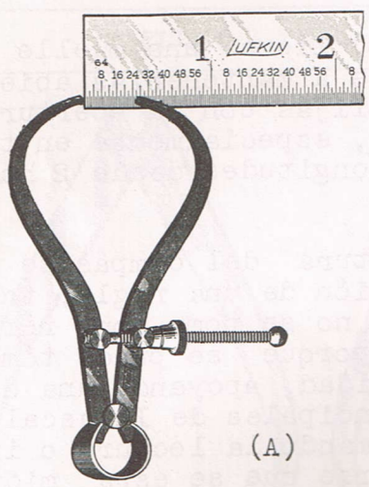


Se afloja el tornillo de una pierna auxiliar y se remueve el compás teniendo apretado el seguro.



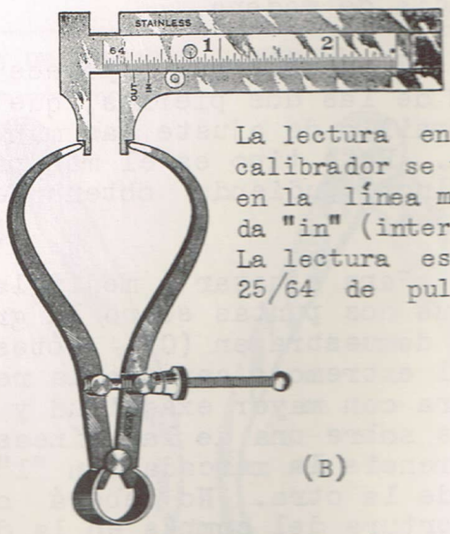
Se cierra el compás hasta donde permite la pierna auxiliar y queda reproducida la dimensión tomada.

FIG. 7 - FORMA DE EMPLEO DEL COMPAS CON SEGURO



(A)

Con una regla

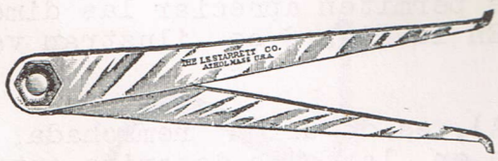


La lectura en el calibrador se toma en la línea marcada "in" (interior). La lectura es de 25/64 de pulgada.

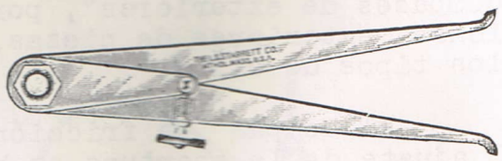
(B)

Con un calibrador

FIG. 8 - FORMA DE MEDIR LA ABERTURA DE UN COMPAS DE GRUESOS



Con unión de fricción



Con unión remachada y tornillo de ajuste

FIG. 9 - COMPASES DE INTERIORES

El compás con seguro (C, Fig. 6), tiene dos pequeñas piernas auxiliares que se pueden sujetar a las piernas del compás por medio de sus respectivos tornillos; un tornillo de seguro, colocado en la unión de las piernas, permite fijar la posición de las piernas auxiliares y al mismo tiempo deja mover las piernas principales.

Este tipo de compás es particularmente útil para tomar dimensiones de piezas que por su forma o posición hacen necesario abrir el compás para removerlo de la pieza. Las piernas auxiliares, que se fijan por medio del seguro, permiten volver a colocar el compás con la abertura que tenía al medir el espesor de la parte deseada, una vez que se ha removido de la pieza. En la Fig. 7 se demuestra su forma de empleo.

Respecto a los compases de muelle, ilustrados en (D) de la Fig. 6, su aplicación es la misma indicada para los de unión de fricción, con la ventaja de ser de fácil ajuste.

La forma de ajustar o de medir la abertura de un compás de exteriores es la ilustrada en la Fig. 8. Cuando se usa una regla, como en (A), se apoya una de las puntas del compás en el extremo de la regla y se toma la lectura que indica la otra punta. En (B), la abertura se mide por medio de un calibrador de exteriores e interiores, con el cual es posible medir con más exactitud que con la regla.

Cuando hay que ajustar el compás a una medida determinada, se procede en igual forma, es decir: se ajusta hasta lograr que la punta que queda sobre la escala de la regla coincida con la marca deseada. Si se emplea un calibrador, se ajusta éste a la medida deseada y luego el compás, hasta conseguir que sus puntas froten apenas con los índices del calibrador.

Siempre que se usa un compás de exteriores debe cuidarse que sus puntas no queden forzadas contra la pieza que se mide, porque se obtendrá una indicación errónea. Las puntas sólo deben frotar ligeramente sobre las superficies.

COMPASES DE INTERIORES

Por la forma de sus piernas y puntas, el compás de interiores permite tomar làs dimensiones internas de gran variedad de piezas. Se le fabrica en los mismos tipos de los compases de exteriores.

En la Fig. 9 pueden verse compases de interiores, con unión remachada o de fricción, con y sin tornillo de ajuste.

En la Fig. 10 se ilustran el compás de muelle y el de seguro; la forma en que se emplea éste último se demuestra

FIG. 10 - COMPASES DE INTERIORES

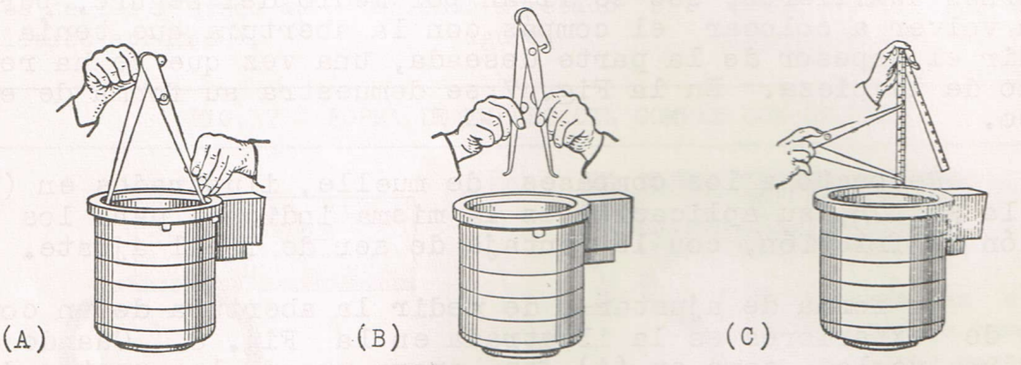


FIG. 11 - FORMA DE EMPLEO DEL COMPAS CON SEGURO

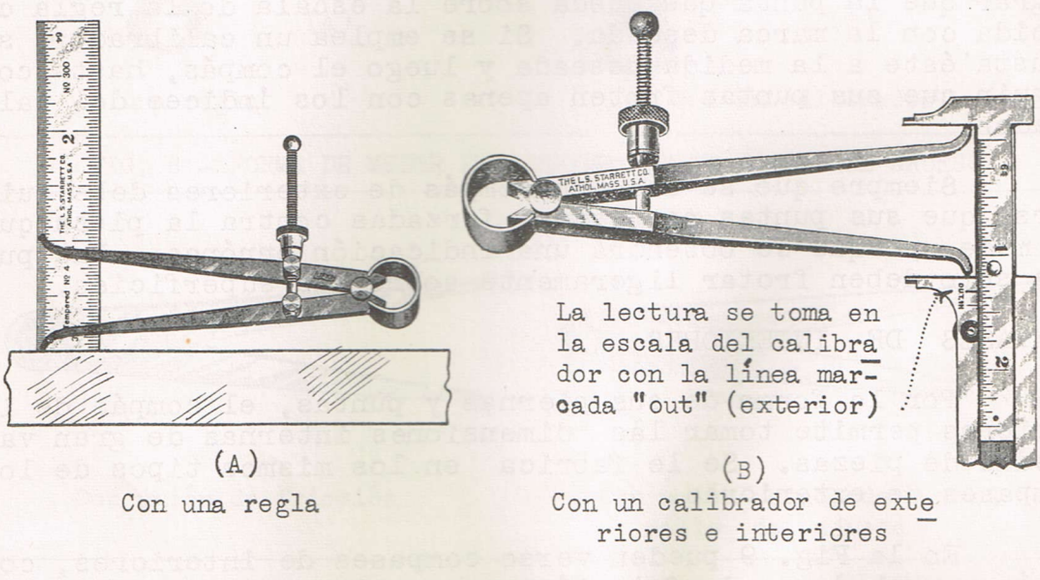


FIG. 12-FORMAS DE MEDIR LA ABERTURA DE COMPASES DE INTERIORES

en la Fig. 11. En (A) se aplican las puntas del compás a la superficie interior de la pieza, cuidando que no queden apretadas, se aprieta el seguro, y para removerlo, se afloja el tornillo de la pierna auxiliar, y se cierra el compás como se ilustra en (B). Nótese como la pierna auxiliar permanece en la posición que tomó en (A). Para reproducir la dimensión tomada se abre el compás con cuidado hasta donde lo permita la pierna auxiliar; puede entonces medirse su abertura con una regla, como en (C).

La forma de ajustar el compás de interiores a una abertura determinada se ilustra en la Fig. 12; según (A), la regla se coloca sobre una superficie plana y a escuadra con ella, y una de las puntas del compás se apoya sobre esa superficie, y la otra se hace llegar hasta la marca requerida en la regla, haciendo girar el tornillo de ajuste.

Para medir la abertura del compás se colocan la regla y este último en la posición indicada y simplemente se toma la lectura que indica la punta del compás que queda sobre la regla.

Las reglas de gancho resultan muy adecuadas y cómodas para ajustar y medir la abertura de los compases de interiores, en la forma que se ilustra en (B) de la Fig. 2. Puede usarse también un calibrador para el mismo objeto, según se demuestra en (B) de la Fig. 12. En este caso se toma la lectura en la escala del calibrador con el índice marcado "out".

Como en el caso de los compases de exteriores, hay que vigilar que sus puntas froten muy ligeramente contra las superficies de la pieza que se mide; es conveniente mover el compás, también ligeramente, para cerciorarse de que no queda forzado. Debe hacérsele oscilar como se indica en la Fig. 13, para comprobar que se toma la dimensión interior verdadera y no una mayor. Cuando se miden agujeros circulares deben colocarse las puntas del compás precisamente en un diámetro del círculo que se mide, de otra manera se obtendrá una dimensión errónea; (vea Fig. 13).

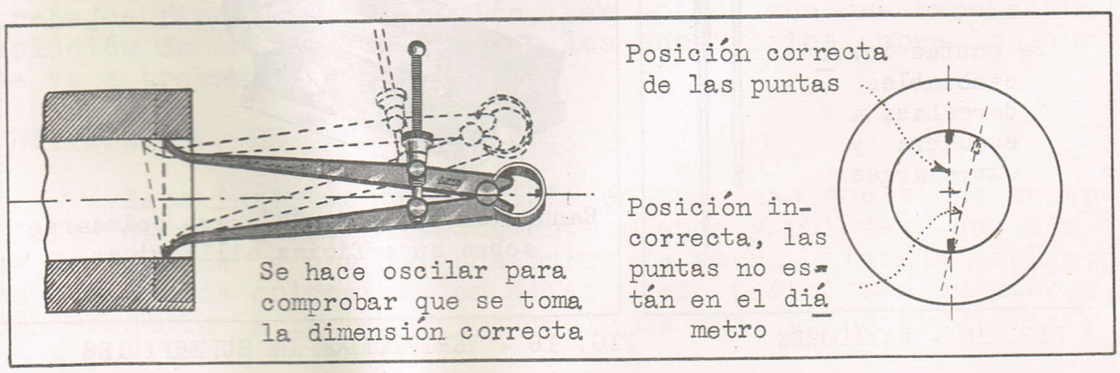


FIG. 13 - FORMA CORRECTA DE USAR EL COMPAS DE INTERIORES

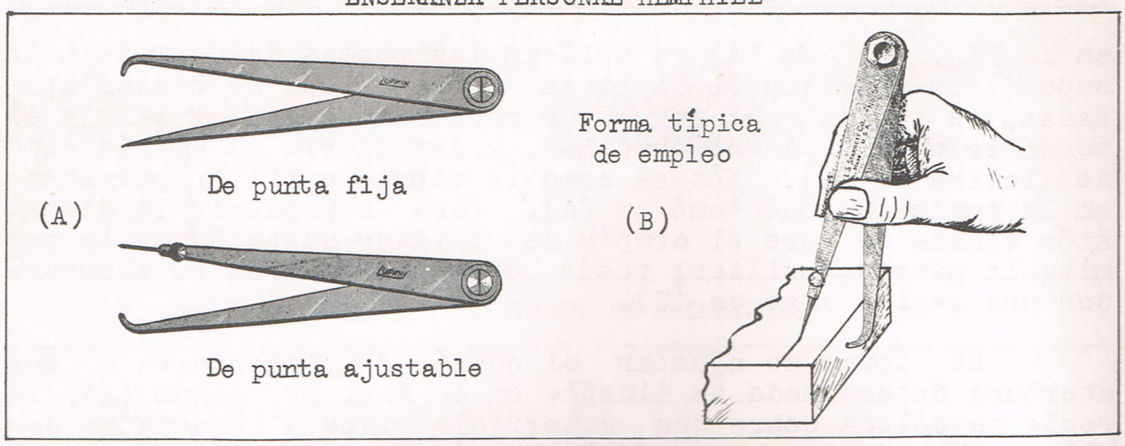


FIG. 14 - COMPASES HERMAFRODITAS

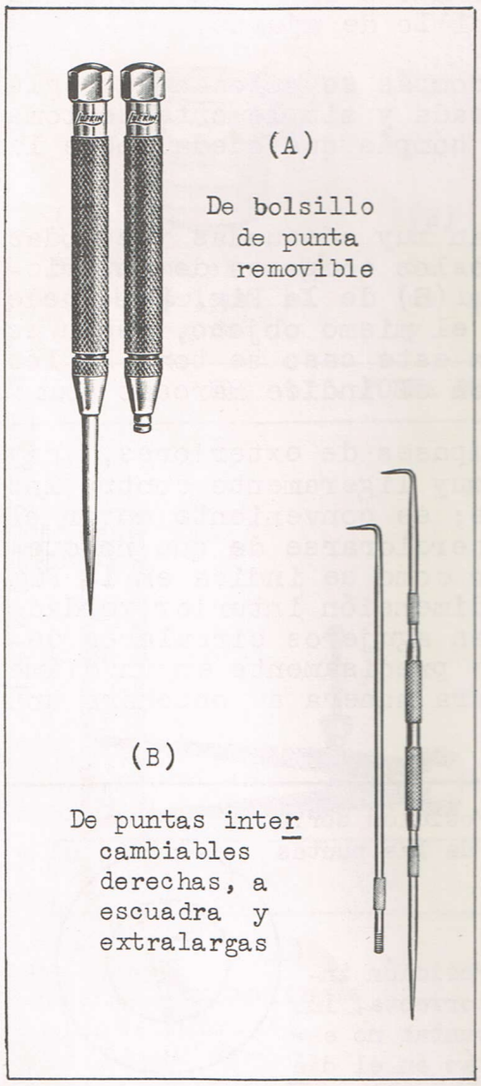


FIG. 15 - RAYADORES

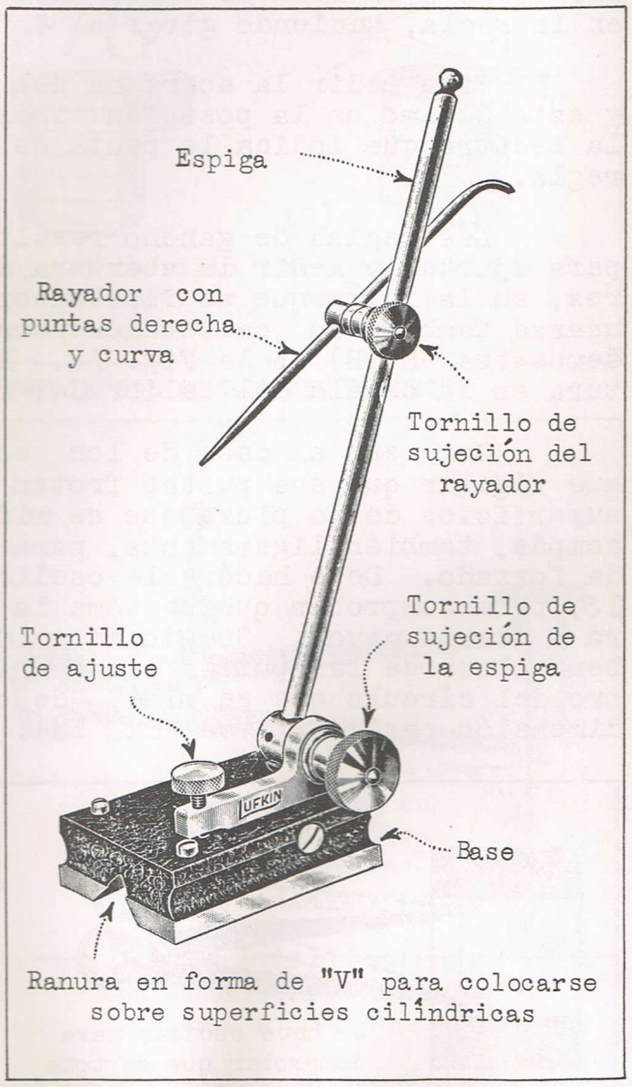


FIG. 16 - VERIFICADOR DE SUPERFICIES

COMPAS HERMAFRODITA

Este compás es una combinación del de puntas y el de exteriores, según puede apreciarse en la Fig. 14, la cual ilustra dos tipos: el fijo y el de punta ajustable. Se le utiliza especialmente para trazado, siendo su forma típica de uso la demostrada en (B), donde se le ilustra trazando una línea paralela a la arista de una pieza, la cual sirve de guía a la pierna curva del compás.

RAYADORES O BURILES

Así como con un lápiz pueden trazarse líneas en el papel, con el rayador pueden trazarse líneas y marcas en los metales. Un rayador consiste sencillamente en una punta muy aguda de acero templado, con un mango que permite tomarlo y manejarlo cómodamente. En la Fig. 15 (A), se muestra un rayador con punta removible, la cual puede quitarse del mango y luego insertarse invertida en él, cuando no se le usa, para llevarse sin peligro en el bolsillo y también para proteger la punta. En (B) se ilustra un rayador de puntas intercambiables, para trabajo fino.

Los rayadores se usan exactamente como un lápiz, pero por supuesto, se necesita aplicar mayor esfuerzo con los dedos, para trazar la marca o raya deseada, esfuerzo que depende de la dureza del material en que se traza y del grado de firmeza que se desee dar a la raya.

Del trazado correcto y claro depende en gran parte la exactitud y facilidad con que se efectúa un trabajo; es por ésto que todas las líneas y marcas que se trazan con el rayador deben ser finas y claras, no demasiado finas que sea difícil distinguirlas ni tampoco muy profundas. Nunca debe trazarse una línea más profunda que lo necesario.

Cuando se traza sobre metales duros, como acero o hierro, es conveniente aplicar una capa de tiza a la superficie sobre la cual se va a trazar, para hacer fácilmente visibles las líneas, sin necesidad de grabarlas demasiado. En los trabajos finos y de precisión, se aplica con una brocha una solución de sulfato de cobre a las superficies sobre las que se va a trazar.

VERIFICADOR DE SUPERFICIES

Este instrumento consiste en una base que tiene superficies endurecidas, perfectamente planas y pulidas, que sirve de soporte a una delgada barra de acero llamada espiga, la cual puede colocarse en diferentes posiciones angulares con respecto a la base, por medio de una unión giratoria y un tornillo de sujeción.

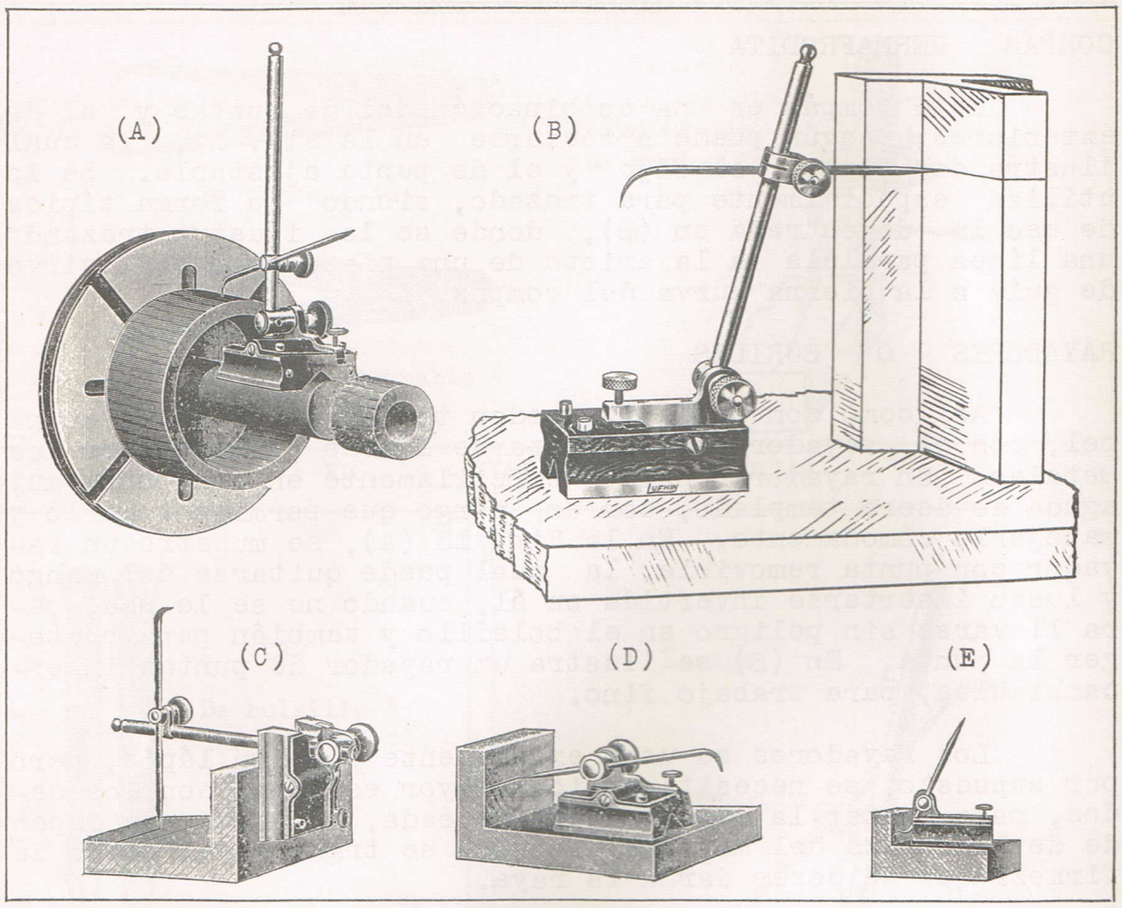


FIG. 17 - DIVERSAS FORMAS DE USO DEL VERIFICADOR DE SUPERFICIES

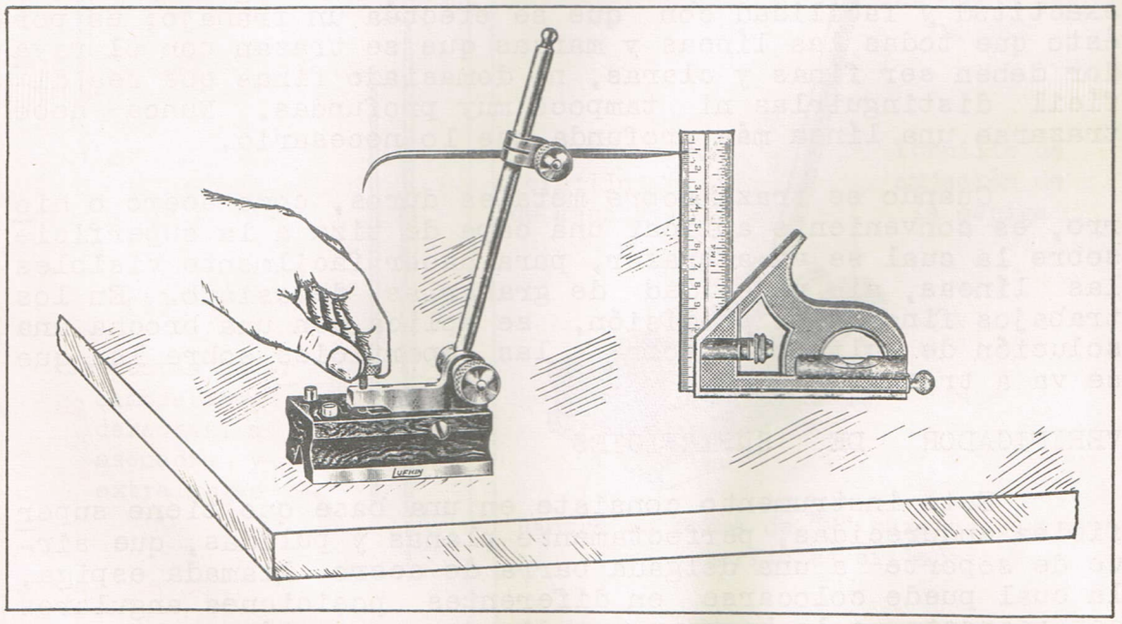


FIG. 18 - FORMA DE AJUSTAR EL VERIFICADOR

En la espiga va montado un rayador con una abrazadera y unión giratoria que permite colocarlo a diferentes alturas sobre la espiga y en cualquier posición angular con respecto a la misma. Un tornillo de ajuste que se apoya contra la base, ajusta delicadamente la posición de la espiga y por lo tanto, la posición de las puntas del rayador.

La base del verificador tiene por lo común, una ranura en forma de "V", que permite colocarla sobre superficies cilíndricas. Los verificadores pueden obtenerse con espigas de diferentes longitudes, que varían desde unas 4 hasta 18 pulgadas.

Respecto a las aplicaciones del verificador de superficies, las principales son: comprobación de las superficies de piezas y materiales, y trazado en general; se le emplea también para comprobar la posición de partes de piezas, para localizar centros, ajustar la posición de herramientas, tomar alturas exactas, etc.

En la Fig. 17 (A), puede verse al verificador comprobando la superficie de una pieza cilíndrica, y en (B) se muestra la forma en que se usa a menudo para trazado.

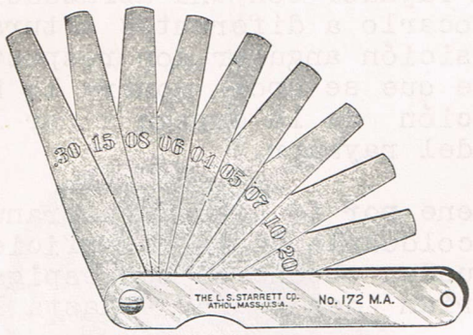
La espiga del verificador puede colocarse bajo su base, tal como se demuestra en (C, Fig. 17), cuando así lo requieren la forma o posición de la pieza que se traza; también puede removerse la espiga e instalar el rayador en la unión de aquélla, según se ilustra en (D) y (E), para trazar líneas en piezas de pequeñas dimensiones.

Cuando se trata de ajustes exactos, se procede como demuestra la Fig. 18 que ilustra la forma de ajustar empleando una escuadra, sobre una mesa de precisión. Primeramente se ajustan la espiga y el rayador para que la punta de éste último quede aproximadamente en la marca deseada de la regla, se aprietan sus respectivos tornillos y se ajusta exactamente la posición del rayador con el tornillo de ajuste de la base.

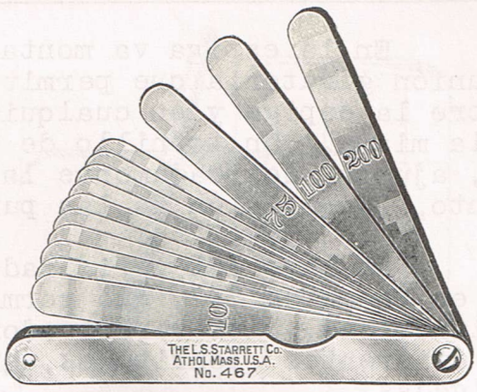
CALIBRADORES DE GRUESOS

Llegamos a los calibradores de gruesos, que se emplean extensamente para medir, comprobar y ajustar los juegos o espacios libres de diversas partes de maquinaria; por ejemplo: el juego de chumaceras; de los vástagos de válvulas; de pistones y cilindros; de anillos de pistones, etc.

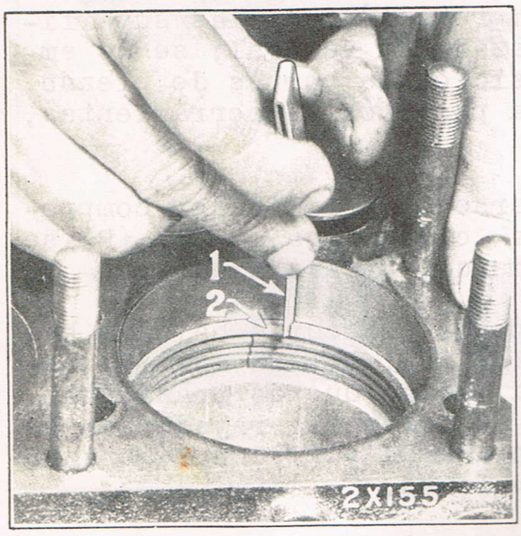
Estos calibradores consisten de varias hojas de lámina de acero templado, de diferentes espesores, los cuales se indican por medio de números grabados en cada hoja.



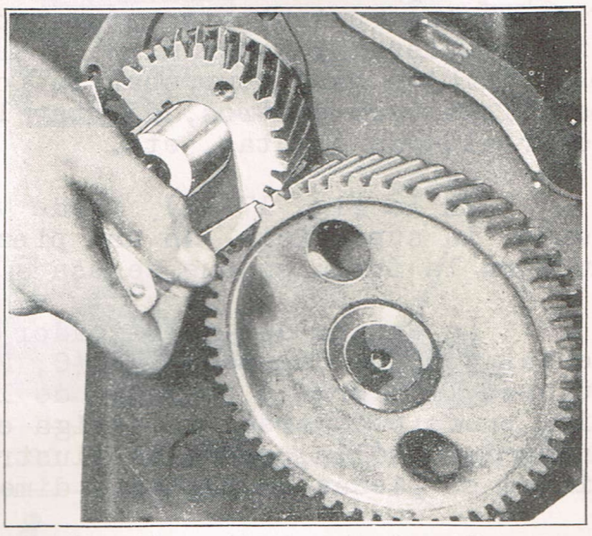
(A)



(B)

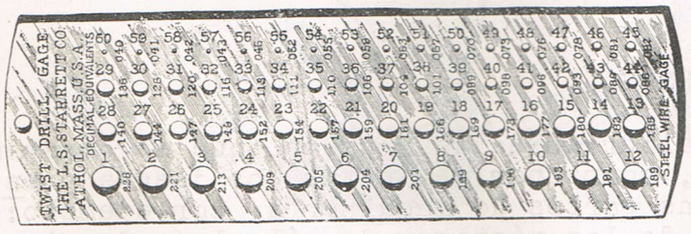


(C)- Midiendo el juego de un anillo de pistón
1-Hoja del calibrador. 2-Anillo



(D) - Midiendo el juego entre los dientes de engranes

FIG. 19 - CALIBRADORES DE GRUESOS Y SUS APLICACIONES



Con tamaños del
No. 1 al No. 60

Con tamaños del
No. 61 al No. 80

FIG. 20 - CALIBRADORES DE BROCAS Y ALAMBRES DE ACERO

El espesor de las hojas del calibrador se indica casi siempre, en centésimos de milímetro, cuando son para el sistema métrico, y en milésimas de pulgada en los del sistema inglés. Examinando (A) de la Fig. 19, puede verse que las hojas tienen los números .30, .15, .08, etc., que indican el espesor en centésimos de milímetro, de la hoja respectiva.

En la Fig. 19 (B), se muestra un calibrador en cuyas hojas están grabados los números 10, 75, 100 y 200 por medio de los cuales se puede conocer el grueso, en milésimas de pulgada, de la hoja respectiva. Los calibradores se fabrican con diversos números de hojas: seis, ocho, veintidós, etc.

Los calibradores de gruesos, son fijos, es decir, sólamente es posible medir distancias iguales al grueso de la hoja que se usa; sin embargo, pueden hacerse combinaciones de dos o más hojas para conseguir determinado espesor.

Su forma de empleo es sumamente sencilla; para medir el juego entre dos piezas, basta probar varias hojas, una por una, para encontrar la que puede introducirse entre las dos piezas, sin quedar apretada ni floja. El número grabado en esa hoja, indicará el juego existente.

En la Fig. 19 (C), se demuestra la forma de medir la abertura en un anillo de pistón, y en (D), el juego entre los dientes de engranes.

Cuando se usa para ajustar el juego entre dos partes, se selecciona la hoja con grueso igual al juego requerido y se coloca entre las partes, se ajusta entonces la posición de éstas, para acercarlas a la hoja, pero sin que lleguen a sujetarla y por supuesto, sin quedar separadas de ella.

CALIBRADORES DE BROCAS Y ALAMBRES

Los calibradores de brocas (Fig. 20), consisten en una lámina de acero templado que tiene agujeros hechos con precisión, los cuales corresponden a los diferentes tamaños de brocas. Cada agujero está marcado con el número de la broca y con el diámetro en milésimos de pulgada; por ejemplo, la broca No. 6 tiene un diámetro de .204" (204 milésimas de pulgada).

Para determinar el número o el diámetro de una broca, basta probar en cual agujero entra ajustada, pero sin forzarla. El número grabado arriba de ese agujero es el correspondiente a la broca.

Estos calibradores pueden usarse también para determinar el calibre de alambres comunes de acero, los cuales están calibrados en igual forma que las brocas.

CALIBRADORES DE ALAMBRES Y LAMINAS

El calibrador de alambres mostrado en la Fig. 21 (A), consiste en un disco de acero endurecido que tiene cortes paralelos cuyo ancho es exactamente igual al diámetro del alambre correspondiente. Cada abertura está marcada con un número que es el que indica el calibre o tamaño del alambre.

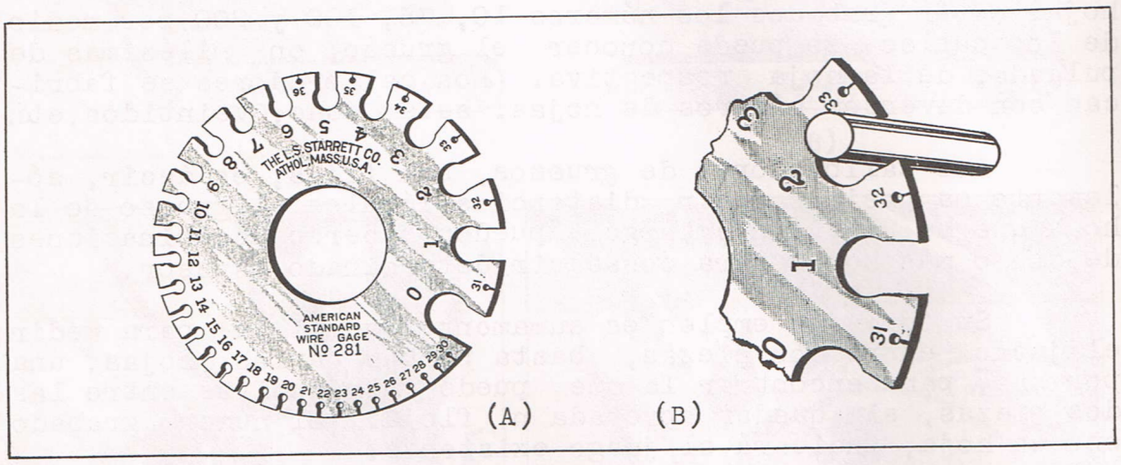


FIG. 21 - CALIBRADOR DE ALAMBRES Y SU FORMA DE EMPLEO

Es de mucha importancia tener presente que el calibre del alambre que se prueba lo indica el corte paralelo en la periferie del calibrador, ya que la parte circular de más adentro sólo sirve para facilitar remover el alambre.

Para determinar el calibre de un alambre desconocido, se remueve el aislamiento y se toma una sección donde esté bien recto. Se prueba haciéndolo pasar por varios cortes, hasta encontrar el que permite su paso justo, pero sin forzamiento. El número allí estampado indicará el calibre. (Vea Ud. B, de la Fig. 21).

El calibrador ilustrado es para el patrón americano de conductores eléctricos, conocido comúnmente como "B y S" o Brown and Sharpe. Hay calibradores similares para otros patrones, tanto de conductores como de alambres industriales.

Los calibradores para láminas y planchas de hierro y acero son de igual forma al anterior, estando claramente identificados.

--O--

HEMPHILL SCHOOLS

LOS ANGELES, Calif., E. U. A.

IMPORTANTE
No olvide anotar aquí el número de su Matrícula

HOJA DE EXAMEN - TAREA No. _____

(Indique el número)

Fecha .....

Nombre .....

Domicilio .....

Población ..... País .....

MATRICULA
No. .....
(Indique su número)

IMPORTANTE: Llene esta hoja de examen hasta después de haber aprendido bien la lección. Marque las frases correctas con una letra "C" y las incorrectas con una "I"

1 - El compás de puntas, además de emplearse para trazar arcos y circunferencias, se utiliza también para medir y marcar distancias pequeñas entre puntos y líneas.) _____

2 - El compás de gruesos se emplea para tomar las dimensiones interiores de piezas.) _____

3 - Los compases de muelle se usan para trabajos finos.) _____

4 - Siempre que se usa un compás, ya sea de exteriores o de interiores, debe ajustarse para que sus puntas queden muy apretadas contra las superficies de la pieza que se mide.) _____

5 - Las líneas y marcas que se trazan con un rayador deben ser siempre lo más profundo posible.) _____

6 - El verificador de superficies puede emplearse para comprobar la posición de piezas y partes de maquinaria.) _____

7 - Todos los calibradores de gruesos tienen indicado el espesor de sus hojas en centésimos de milímetro, únicamente.) _____

8 - Con un juego de combinación de escuadra universal se pueden localizar centros de ejes o flechas.) _____

9 - Cuando se usa un calibrador de gruesos debe cuidarse que la hoja que se utiliza quede lo más apretada posible entre las dos piezas cuyo juego se mide.) _____

10 - En el calibrador de alambres, el calibre de un alambre lo indica el número de la abertura paralela en la cual queda ajustado, sin forzamiento.) _____

CALIFICACION _____
(No escriba en esta línea)

TM-4

CORTE LA HOJA EN ESTA LÍNEA

GLOSARIO DE TERMINOS

B

BISEL - Bevel (bével)

C

CALIBRADOR DE ALAMBRES - Wire gage (uáir guéich)

CALIBRADOR DE BROCAS Y ALAMBRES DE ACERO - Drill and steel wire gage (dríl and stíl uáir guéich)

CALIBRADOR DE LAMINAS Y PLANCHAS - Sheet and plate gage (shít and pléit guéich)

CALIBRE NORMAL AMERICANO PARA ALAMBRES - American Standard Wire Gage (América stándard uáir guéich)

CALIBRE NORMAL DE ESTADOS UNIDOS PARA LAMINAS Y PLANCHAS - U.S. gage for sheet and plate (yú-náited stéits guéich for shít and pléit)

CALIBRADOR DE GRUESOS - Thickness gage (thícnes guéich)

CINTA DE ACERO - Steel tape (stíl téip)

COMPAS DE EXTERIORES - Outside caliper (áutsaid cálipr)

COMPAS DE INTERIORES - Inside caliper (ínsaid cálipr)

COMPAS DE MUELLE - Spring divider (spring diváidr)

COMPAS DE PUNTAS - Dividers (diváiders)

COMPAS CON SEGURO - Lock-joint caliper (lók-dyóint cálipr)

COMPAS HERMAFRODITA - Hermaphrodite caliper (jermáfrodait cálipr)

E

ESCUADRA - Square (scuér)

ESCUADRA DOBLE - Double square (dóbl scuér)

ESCUADRA UNIVERSAL - Combination square (combinéishon scuér)

F

FALSA ESCUADRA - Bevel (bével)

G

GRADUACION DECIMAL - Decimal graduation (décimal graduéishon)

J

JUEGO DE COMBINACION - Combination set (combinéishon sét)

P

PULGADA - Inch (ínch)

R

RAYADOR - Scriber (scráibr)

REGLA DE ACERO - Steel rule (stíl rúl)

REGLA DE GANCHO - Hook rule (júk rúl)

S

SISTEMA METRICO - Metric System (métric sístem)

SISTEMA INGLES - English System (ínglish sístem)

V

VERIFICADOR DE SUPERFICIES - Surface gage (sérfeis guéich)